

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФІЗИКА, ЕЛЕКТРОНІКА,
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

ФЕЕ :: 2018

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 05–09 лютого 2018 року)



Суми
Сумський державний університет
2018

Наближення Ландау при аналізі магнітних фазових переходів першого роду в нанокластерних системах

Ющенко О.В., *доцент*; Бадалян А.Ю., *асистент*;

Стеценко А.О., *студент*

Сумський державний університет, м. Суми

Властивості речовини істотно змінюються при переході до структур нанометрового діапазону. Відомо, що нанокластерні структури мають інший набір фізичних параметрів порівняно з відповідними макрокристаллами. При цьому різниця визначається не тільки розміром нанокластера, а також і методами їх організації.

У зв'язку з цим одним із актуальних на даний момент напрямків є дослідження властивостей нанокластерних систем та способів самоорганізації.

У даному дослідженні ми розглянули магнітні властивості нанокластерних систем та фазові переходи між різними станами. За останніми даними експериментальних досліджень відомо, що в нанокластерах і нанокластерних системах реалізуються фазові переходи першого роду, на відміну від макрокристалів, де магнітні фазові переходи відносяться до другого роду. При цьому фазові переходи першого роду в нанокластерних системах пов'язані з міжкластерною взаємодією, яка, в свою чергу, приводить до появи внутрішніх напружень. Дані напруження викликають появу тиску, що призводить за рахунок фазового переходу до упорядкування магнітного стану нанокластерної системи.

Нами була запропонована феноменологічна модель за механізмом фазового переходу першого роду на основі наближення Ландау для аналізу переходів між парамагнітним та магнітовпорядкованим станами нанокластерної системи. При цьому в залежності вільної енергії системи разом з основними термодинамічними компонентами ми врахували складові, що відповідають за міжкластерну взаємодію, за дію зовнішнього тиску та за температурну залежність намагніченості. В результаті була знайдена залежність стаціонарного значення намагніченості від температури та критичне значення тиску, за яких можливий магнітний перехід за механізмом першого роду.